



ABSORCIÓN ACÚSTICA DE BIOCOMPUESTO DE MATRIZ POLIMÉRICA Y FIBRAS DE BAGAZO DE *Agave angustifolia* Haw

Aurelio Martínez-Ibarra, Magdaleno Caballero-Caballero, José Luis Montes-Bernabé y María Eugenia Silva-Rivera

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca, mbernabejoseluis@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Los efectos en la salud humana debido a la exposición al ruido son el estrés, alteración del sueño, enfermedad cardiovascular, presión arterial alta, interferencia del habla, deterioro cognitivo, deterioro auditivo, y pérdida de productividad (WHO, 2011). En el sector de la construcción, se ha realizado la producción de materiales absorbentes hechos de materiales naturales o reciclados (Asdrubali et al., 2015). El objetivo de este trabajo fue diseñar un panel modular biocompuesto desde el punto de vista acústico, usando como matriz resina biodegradable y reforzado con fibras de *Agave angustifolia* Haw para su uso en la industria de la construcción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa "Colectivo Bagatech SPR de RL de CV", en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR- Oaxaca-IPN) y en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET- UNAM). Las mediciones de tiempo de reverberación se efectuaron en tres días diferentes en la Cámara Reverberante del Laboratorio de Acústica y Vibraciones del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico UNAM, México., de acuerdo a la norma ASTM C 423. Las muestras a medir fueron colocadas en la parte superior de un bastidor de 3.05 x 2.45 x 0.40 m., dentro de la Cámara Reverberante, como se muestra en la Fig. 1a. Se midió el tiempo de reverberación con la muestra (los paneles montados en el bastidor) como se muestra en la Fig. 1b. bajo las siguientes condiciones de temperatura y humedad relativa: Temperatura promedio, $T = 21^{\circ}\text{C}$ ($\Delta T = 0^{\circ}\text{C}$) y humedad relativa promedio, $HR = 58\%$ ($\Delta HR = 0\%$).

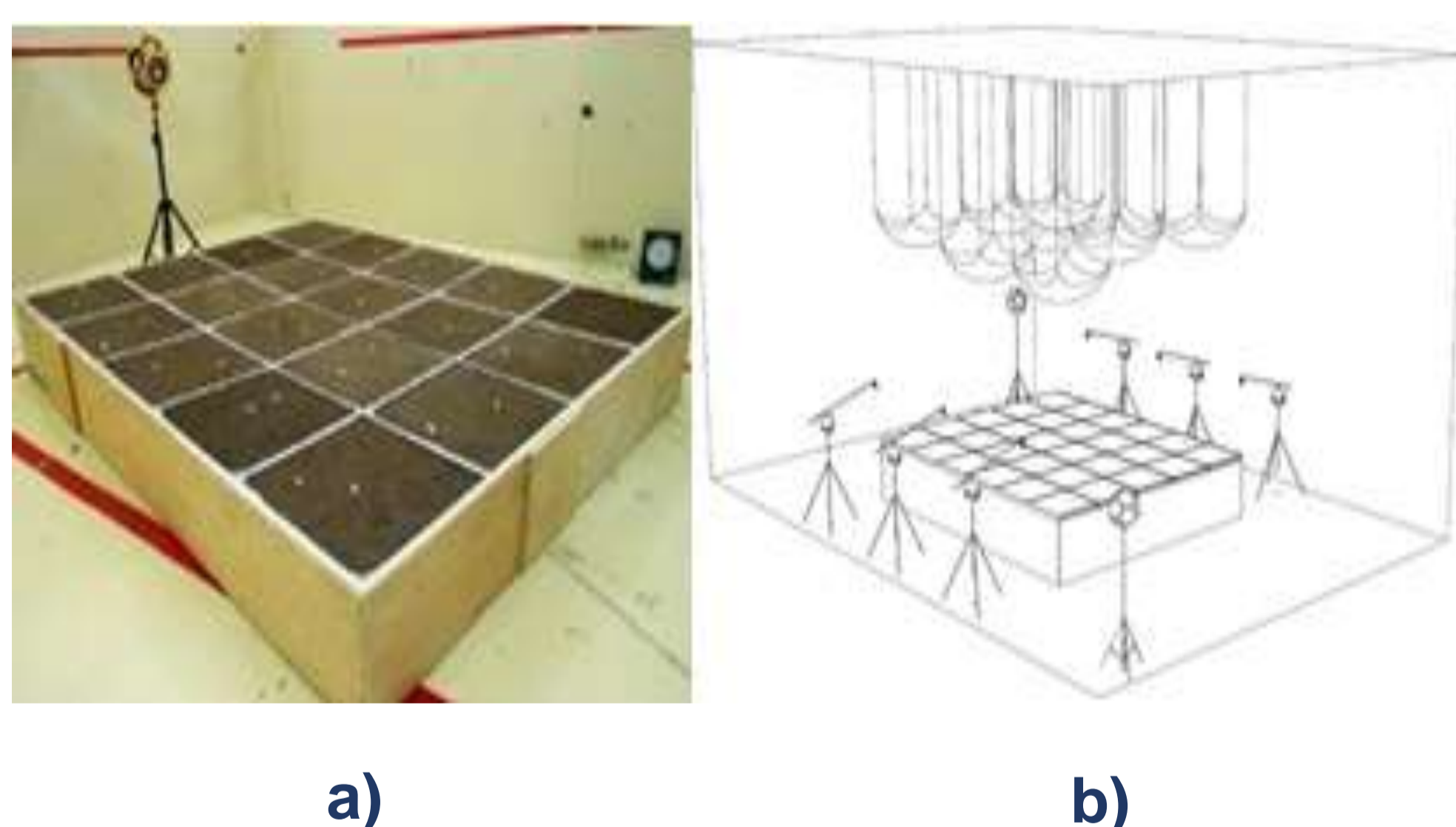


Figura 1. . a) Montaje especial de las muestras y b) muestras en Cámara

BIBLIOGRAFÍA

- Armstrong. 2017. Cementitious Wood Fiber Products For Ceilings, Walls, and Roof Deck.. Course Number: AIA - ArmTEC098 IDCEC. Armstrong Ceilings & Wall Solutions, California USA <https://www.armstrongbuildingsolutions.com/content/dam/buildingsolutions/tectum-roof-deck/ceu/tectum-cementitious-wood-fiber-products-ceu.pdf> [consultado el 27 de agosto de 2021].
- Asdrubali, F., F. D'Alessandro, S. Schiavoni. 2015. A review of unconventional sustainable building insulation materials. Sustainable Materials and Technologies SUSMAT-00014: 17 p. DOI: 10.1016/j.susmat.2015.05.002.
- ASTM C423-17. 2017. Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method, ASTM International, West Conshohocken, PA. DOI: 10.1520/C0423-17. <http://www.astm.org/cgi-bin/resolver.cgi?C423-17> [consultado el 15 de marzo de 2020].
- Mohanty, A. R. y Fatima, S. 2015. Noise control using green materials. En Sound and Vibration Vol. 49, No 2, p. 13-15.
- Vargas, G. A. C. 2020. Materiales naturales alternativos a la fibra de vidrio en los PRFV en función de su aislamiento acústico. Monografía para Especialización. Fundación Universidad de América, Facultad de Educación Permanente y Avanzada, Especialización en Gestión Ambiental, Bogotá D.C., Colombia. 76 p.
- World Health Organization WHO. 2011. Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe. The WHO European Centre for Environment and Health, Bonn Office, WHO Regional Office for Europe. ISBN: 978 92 890 0229 5. 126 pp https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf [consultado el 27 de agosto de 2021].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Fig. 2 muestra los coeficientes de absorción acústica de los paneles de hule natural HU (látex) y los de urea formaldehído HF. En las frecuencias menores el Panel UF presenta mejor absorción acústica, pero si la frecuencia aumenta, el Panel HU presenta un coeficiente de absorción acústica mayor.

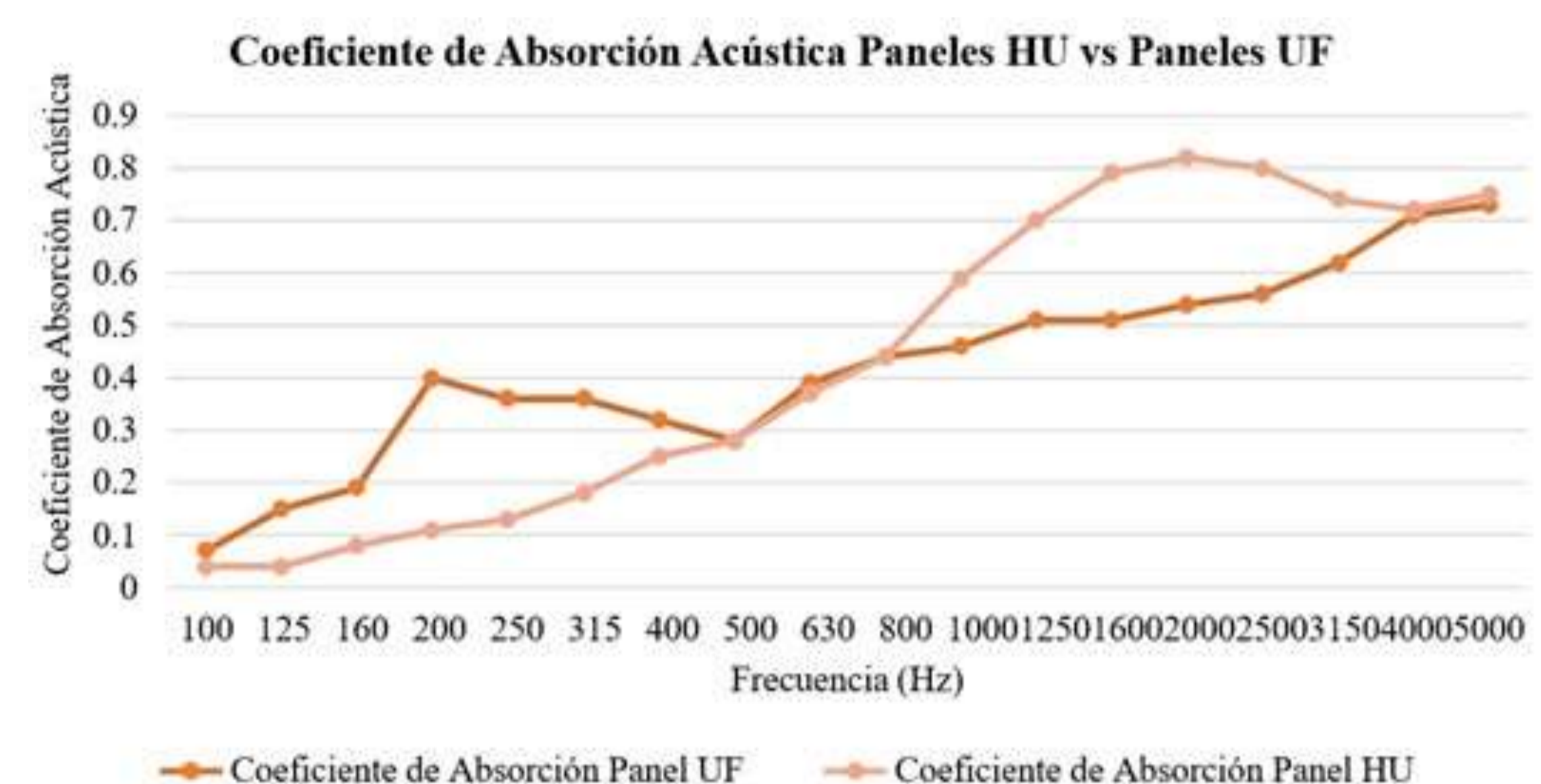


Figura 2. Coeficiente de absorción, norma ASTM C 423

Mohanty y Fatima (2015), definen el valor del coeficiente de absorción acústica de paneles de caucho y yute como 0.92 con una frecuencia de 2000 Hz, por otra parte, Vargas (2020), para paneles de poliéster y fibra de coco da un valor de 0.3 en una frecuencia de 1000 Hz. En éste estudio el valor máximo obtenido en paneles de hule natural y fibra de bagazo de agave, fue de 0.82 en una frecuencia de 2000 Hz, considerándose que el panel propuesto está dentro de los rangos obtenidos en otros estudios, éste valor también está dentro de los manejados en materiales comerciales de 0.80, según Armstrong (2017).

CONCLUSIONES

El coeficiente de absorción acústica con respecto al panel UF, el mayor valor alcanzado fue de 0.75 en la frecuencia 5000 Hz donde la longitud de onda es muy pequeña. Con respecto al panel HU el valor más alto del coeficiente de absorción acústica se obtuvo en la frecuencia de 2000 Hz, con un valor de 0.82, superando al valor de algunos aislantes acústicos comerciales, lográndose el objetivo de diseñar un panel modular biocompuesto, biodegradable, teniendo la posibilidad de ser utilizado como una alternativa para sustituir los materiales convencionales.